

PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

Instalacje elektryczne

OBIEKT	BUDYNEK ZAPLECZA SANITARNEGO NAD ZALEWEM W SZYDŁOWCU			
LOKALIZACJA	SZYDŁOWIEC, 26-500 SZYDŁOWIEC DZIAŁKA NR EWID. 5772/3			
INWESTOR	GMINA SZYDŁOWIEC PL. RYNEK WIELKI 1, 26-500 SZYDŁOWIEC			
AUTORZY OPRACOWANIA				
Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
<i>Projektant</i>	<i>inż. Dariusz KUBAT</i>	<i>GP.II-63/27/75</i>	<i>instalacje elektryczne</i>	
<i>Opracował</i>	<i>mgr inż. Karol MRÓZ</i>			
Szydłowiec, czerwiec 2021r.				

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. OPIS TECHNICZNY.

2. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

- **PROJEKTOWANA INSTALACJA ELEKTRYCZNA**
 - **PLAN SYTUACYJNY - ZASILANIE**
 - **PARTERU**
 - **ODGROMOWA**
 - **SCHEMAT ROZDZIELNICY TG**
- **PROJEKTOWANA INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA PV**
 - **SCHEMAT BLOKOWY**
 - **SCHEMAT INSTALACJI DC/AC**
 - **SCHEMAT ROZDZIELNICY RDC**
 - **ROZMIESZCZENIE PANELI**

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne:

Opracowanie dotyczy instalacji elektrycznych w budynku zaplecza sanitarnego nad zalewem w Szydłowcu.

Miejscowość - Szydłowiec, działka nr 5772/3.

W opracowaniu przyjęto:

1) Zasilanie w energię elektryczną odbywa się kablem ze istniejącego złącza ZK. Miejsce zasilania wskazane przez inwestora. Przed realizacją należy potwierdzić u inwestora miejsce włączenia zasilania.

2) Wewnętrzna linia zasilająca, kablowa doprowadzana jest z boku budynku.

Projekt obejmuje instalacje elektryczne wewnętrzne oraz zewnętrzne tj. instalacje oświetlenia, gniazd wtykowych, zasilania urządzeń większej mocy oraz instalacje odgromową.

Projekt obejmuje również instalacje fotowoltaiki PV.

2. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno – budowlane
- warunki techniczne
- projekty instalacji sanitarnych
- obowiązujące normy i przepisy
- umowa na dostawę energii elektrycznej

3. Zasilanie budynku

Zasilanie w energię elektryczną odbywa się kablem z istniejącego złącza ZK znajdującego się na działce w lokalizacji około 140 m od projektowanego budynku (lokalizację wskaże inwestor). Kabel układać w rurkach ochronnych RHDPE pod utwardzeniami. Złącze w części przyłączeniowej musi być wyposażone w rozłącznik i bezpiecznikowe wyłączniki instalacyjne oraz listwy zaciskowe służące do podłączenia przewodów.

Instalacja fotowoltaiczna podłączona będzie do projektowanej instalacji elektrycznej w budynku. Nadmiar energii wytworzonej trafi do sieci energetycznej. Powyższe wymaga dostosowania układu pomiarowego spełniającego obowiązujące wymagania prawne w zakresie przyłączenia energii ze źródeł odnawialnych do 40kW. Obecnie układ pomiarowy własności PGE dystrybucja S.A. znajduje się w przy granicy działki nr 5772/1 w istniejącym ZKP. Licznik zostanie wymieniony ponieważ musi umożliwić pomiar energii elektrycznej w dwóch kierunkach. Licznik może być dodatkowo wyposażony w moduł GSM z system AMI

umożliwiający zdalną dwukierunkową komunikację między licznikiem PGE dystrybucja S.A., a systemem rozliczeniowym i nadzorczym PGE dystrybucja S.A.

Dodatkowo dla potrzeb inwestora/użytkownika w projektowanej rozdzielni TG może znajdować się na szynie TH-35 licznik energii elektrycznej 4 modułowy z zabezpieczeniem. Licznik będzie przekazywał informację o ilości wytworzonej i zużytej energii do inwentera i odpowiedniego portalu internetowego za pomocą portu RS485 lub dodatkowych modułów, połączeń bezprzewodowych jak np. Wi-Fi, GSM.

4. Instalacje elektryczne

Obwody oświetleniowe zasilić przewodami YDY 3x1,5 mm², a obwody gniazd przewodami YDY 3x2,5 mm². Instalację zabezpieczyć wyłącznikami instalacyjnymi i różnicowoprądowymi umieszczonymi w rozdzielni. Przewody układać w rurach i kanałach instalacyjnych na powierzchniach palnych, a w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt hermetyczny dostosowany do montażu w tych warunkach. Ponadto należy stosować przewody YDY o napięciu izolacji 750V, układać w niepalnych rurkach i kanałach. Projektowany osprzęt montować zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Zasilanie do przepompowni doprowadzić kablem do rozdzielnicy zasilającej - sterującej przepompownią EPS. Rozdzielnica zlokalizowana będzie na pokrywie przepompowni lub jej pobliżu w ziemi.

5. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Ochronę podstawową stanowić będzie izolacja robocza przewodów, osprzętu i urządzeń elektrycznych. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim będzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wyłączniki instalacyjne różnicowoprądowe oraz bezpieczniki. W trakcie prac potwierdzić układ pracy sieci. Przewiduję się montaż ochronników typu I+II np. DEHNventil w rozdzielnicy.

6. Połączenia wyrównawcze.

Budynek należy wyposażać w urządzenia piorunochronne zgodnie z PN-IEC 61024. W tym celu należy wykonać uziom otokowy lub fundamentowy budynku typu Fe Zn 30x4. Jako przewody odprowadzające należy zastosować pręty Zn Fe d=8mm przyłączone do uziomu i do zwodów Zn Fe d=8mm lub do metalowego pokrycia dachu.

Należy wykonać główną szynę wyrównawczą za pomocą bednarki Fe Zn 30x4mm oraz szyn uziemiających i wyrównawczych. Główną szynę należy połączyć z uziomem budynku oraz

przyłączyć lokalne szyny wyrównawcze LSW, szynę PE projektowanej rozdzielnicy i przewodzące elementy budynku.

7. Bilans mocy.

	P_z (kW)	P_{sz} (kW)
RAZEM	57	23

Prąd obliczony $I_0 = 48A$.

Zabezpieczenie linii zasilającej $I_b = 50A$ i kabel typu YKXS 5x95 mm².

8. Inne instalacje.

Instalacje telefoniczne, telewizji kablowej, monitoringu i sieci komputerowej zostaną wykonane zgodnie z potrzebami inwestora w innym opracowaniu.

8. 1. Instalacja fotowoltaiki PV

Projektowana instalacja fotowoltaiczna o mocy 6,3 kW usytuowana będzie głównie na dachu budynku, na specjalnej konstrukcji montażowej. W skład systemu fotowoltaicznego wchodzić będą zasadnicze urządzenia, tj. moduły fotowoltaiczne z optymizatorami i inwerter konwertujący prąd stały na prąd przemienny o parametrach sieci elektroenergetycznej, a także pozostałe elementy instalacji, jak zabezpieczenia, przewody czy konstrukcja montażowa. Połączone w łańcuchy moduły (stringi) zostaną wpięte do inwertera. Wytworzona energia elektryczna z inwertera przekazana zostanie do projektowanej instalacji elektrycznej w budynku, a jej nadmiar trafi do sieci energetycznej.

Wykonawca po montażu instalacji ma obowiązek podłączenia jej do sieci elektrycznej, uruchomienia i sprawdzenia poprawnego działania instalacji fotowoltaicznej oraz musi przygotować niezbędne, wymagane przez Zakład Energetyczny dokumenty.

Moc łączna ogniw jest mniejsza od mocy przyłączeniowej do sieci energii elektrycznej i wynosi:

- Moc generatora PV - 6,3 kW
- Moc przyłączona - 57 kW

W skład instalacji wchodzi:

- 1) Generator fotowoltaiczny składający się z zespołu modułów PV na dachu i Optymizer np. Solaredge SE8K-ER-01,
- 2) Instalacja DC pomiędzy generatorem, a inwerterem,

- 3) Przetwornica DC/AC (inwerter) wraz z zespołem zabezpieczeń i aparatury łączeniowej,
- 4) Instalacja AC 3x230/400V 3L+N+PE wraz z pomiarem energii oddanej do sieci, a także możliwością transmisji informacji dla operatora w standardzie np. GSM.
- 5) Układ pomiarowy mierzący ilość wytworzonej energii niezbędny do właściwej pracy inwentora z modułem RS485

8. 1. 1. Moduły fotowoltaiczne i optymalizatory mocy

Moduły fotowoltaiczne, które będą służyły do produkcji energii elektrycznej, to moduły wykonane w technologii polikrystalicznej charakteryzują się mocą 450 W_p. Waga modułu wynosi około 25 kg. Ogniwa modułu pokryte są szkłem hartowanym 3,2 mm o niskiej zawartości żelaza. Całość zamknięta jest hermetycznie w aluminiowej ramie. Moduł objęty jest 10 letnią gwarancją producenta na wady ukryte produktu i 25 letnią gwarancją na spadek wydajności modułu nie większy niż 20%. Moduły będą pracowały z Optimizerem Mocy np. Solaredge SE8K-ER-01.

Moduł posiada podstawowe certyfikaty dotyczące parametrów i bezpieczeństwa modułów, tj. IEC 61215 i IEC 61730. Ponadto jest odporny na amoniak (IEC 62716), odporny na opary solankowe (IEC 61701) oraz na zjawisko PID (IEC 62804).

8. 1. 2. Inwerter

Beztransformatorowe inwertery np. Fronius SYMO 10-M służą do konwersji prądu stałego w prąd przemienny i przeznaczone są dla instalacji elektrycznych trójfazowych. Maksymalna moc wyjściowa falownika wynosi 10 kW AC, a ich maksymalna sprawność sięga 98%. Stopień ochrony IP 55 inwertera pozwala na jego montaż na zewnątrz budynku. Falowniki te posiadają możliwość gromadzenia danych o wytworzonej energii elektrycznej, a następnie ich udostępniania – zarówno lokalnie na monitorze falownika, jak w internetowym portalu Fronius SolarWeb. Inwertery objęte są 5 letnią gwarancją producenta na wady ukryte .

- | | |
|--|------------|
| - Moc znamionowa | - 6,3 kVA |
| - Maksymalna moc przyłączonego generatora PV | - 10000 Wp |
| - Liczba wejść MPPT | - 4 |

Ponadto inwerter powinien zapewniać następujące zabezpieczenia:

- Zabezpieczenie przed pracą wyspowa
- Zabezpieczenie od wzrostu napięcia 1-stopnia
- Zabezpieczenie od wzrostu napięcia 2-stopnia
- Zabezpieczenie od spadku napięcia

- Zabezpieczenie od wzrostu częstotliwości
- Zabezpieczenie od spadku częstotliwości

8. 1. 3. Pozostałe elementy systemu PV

a) Ograniczniki przepięć

Ograniczniki przepięć przeznaczone są do ochrony instalacji fotowoltaicznych przed przejściowymi przepięciami wywołanymi np. uderzeniem pioruna w linię elektroenergetyczną, bądź w jej obrębie, powodując indukcję napięcia w tej linii lub przepięciami powstającymi podczas załączania czy wyłączania nieobciążonej linii elektroenergetycznej. Zjawisko przejściowego przepięcia może spowodować uszkodzenie elementów instalacji elektrycznej w budynku lub instalacji fotowoltaicznej.

W instalacji fotowoltaicznej zastosowano ograniczniki przepięć typu 2 przeznaczone dla systemów fotowoltaicznych. Ogranicznik ten przystosowany jest do pracy z maksymalnym napięciem 800 VDC. Ponadto stronę AC ochrania ogranicznik przepięć typu 2, przystosowany do napięcia sieciowego.

b) Wyłączniki nadmiarowo-prądowe po stronie AC

Wyłączniki nadmiarowo-prądowe (nadprądowe) służą do ochrony przed przeciążeniami elektrycznymi. Sytuacja taka następuje w momencie, gdy przez dany element elektryczny przepływa prąd większy niż znamionowy, np. w wyniku podłączenia zbyt dużej liczby odbiorników lub podłączenia odbiornika o zbyt dużej mocy. Zjawisko to powoduje wydzielanie się ciepła, jeśli jest długotrwałe, przez co może być niebezpieczne – może dojść do zwarcia i w konsekwencji pożaru. Wartość wydzielanego ciepła jest proporcjonalna do kwadratu prądu i kwadratu czasu występowania przeciążenia. Ponadto wyłączniki pozwalają na rozłączenie całej instalacji fotowoltaicznej, w analogiczny sposób, jak inne odbiorniki w domu.

W instalacji konieczne jest zastosowanie wyłącznika nadprądowego po stronie AC – za inwerterem w rozdzielnicy budynku. Wyłącznik nadprądowy powinien być dopasowany do maksymalnego wyjściowego natężenia prądu falownika przy napięciu skutecznym. Dla projektowanego inwertera zastosowano wyłącznik nadprądowy o prądzie znamionowym 25A.

c) Przewody fotowoltaiczne i konektory

Przewody fotowoltaiczne, to przewody przeznaczone dla prądu stałego. Ich zadaniem jest przetransportowanie, wytworzonego w modułach fotowoltaicznych, prądu do falownika. Projektowane przewody w izolacji podwójnej, wzmocnionej o przekroju 6mm², np. typ Topsolar PV-ZZF-4, 1000VDC, Na dachu przewody układane w korytku metalowym, w

budynku w kanałach PVC lub przeznaczonych rurach. Wszystkie przewody i urządzenia łączone będą za pomocą konektorów MC4 dla instalacji fotowoltaicznych.

d) Konstrukcja montażowa

Konstrukcja montażowa na dach kryty dachówką lub blachą składa się z aluminiowych profili, które przykręcane są do specjalnego uchwyty montażowego, przytwierdzonego bezpośrednio do krokwy ze wspornikiem kątowym. Pozostałe elementy konstrukcji, takie jak klemy końcowe, śruby i nakrętki, służą do przymocowania modułów fotowoltaicznych do wyżej opisanych profili. Elementy te wykonane są ze stali nierdzewnej. Konstrukcja montażowa jest odporna na czynniki atmosferyczne, tj. deszcz, słońce czy śnieg (zaleca się aby to producent paneli dostarczył konstrukcję do ich mocowania). Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie szczelności pokrycia dachu.

8. 1. 4. Zarządzanie i monitoring instalacji fotowoltaicznej

System zarządzania energią SZE opierający się o oprogramowanie umożliwiające zbieranie i przetwarzanie danych z instalacji i falownika i prezentowanie ich ON-LINE.

Połączenie z poszczególnymi elementami systemu za pomocą magistrali komunikacyjnej. Wykorzystywany protokół TCP/P i sieć Ethernet..

Zarządzanie i nadzorowanie systemu z poziomu stacji nadzorczej.

Dostęp do danych ograniczony hasłem dla uprawnionych osób.

Funkcje i możliwości SZE:

- ✓ Wizualizacja stanu falownika pracy modułów PV
- ✓ Wizualizacja uzysków energetycznych
- ✓ Diagnostyka awarii falownika i modułów
- ✓ Dostęp przez stronę WWW do interfejsu dla wielu operatorów jednocześnie
- ✓ Przechowywanie danych pomiarowych i statystycznych w zabezpieczonej bazie SQL

8. 1. 5. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W obiekcie należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych obejmujących:

Główną szyną wyrównawczą GSW w proj. TG oraz projektowane szynę lokalne LSW1 na dachu budynku. Rury należy układać za pomocą złączy uchwytych. Połączenia należy wykonać za pomocą przewodów LgYzo16.

8. 1. 6. Ochrona przeciwporażeniowa (Ochrona od porażień przy uszkodzeniu)

Projektowana instalacja musi być w systemie TN-S (L1,L2,L3+N+PE)

Dodatkowa ochrona od porażień dla projektowanej instalacji zapewniona jest przez szybkie wyłączenie, zastosowanie obudów II klasy ochronności oraz wyłączników różnicowo-prądowych stanowiących ochronę uzupełniającą.

Przewód ochronny i neutralny po rozdziale nie mogą się nigdzie łączyć oraz powinny wyróżniać się znormalizowanymi kolorami izolacji. Obwody projektowane

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów kontrolnych, których wyniki w formie protokołów należy przekazać Inwestorowi.

8. 1. 7. Przebieg prac montażowych

- Montaż konstrukcji nośnej na dachu
- Montaż paneli fotowoltaicznych na dachu
- Uziemienie zestawu modułów fotowoltaicznych ($R < 10 \Omega$)
- Montaż inwertera i zabezpieczeń strony AC oraz DC
- Połączenie modułów z inwerterem
- Podłączenie instalacji do licznika energii elektrycznej
- Sprawdzenie pracy układu

8. 1. 8. Wymagania dla instalacji w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego

a) Główny wyłącznik prądu - instalacja AC

Główny wyłącznik prądu FR znajduje się w rozdzielni TG wyłącza prąd w całym budynku.

b) Wyłącznik prądu - instalacja DC

Wyłącznik prądu z cewką wybijakową zlokalizowany na dachu budynku w RD, a przy wejściu do budynku będzie znajdował inwenter, który rozłączy prąd z paneli DC na dachu.

9. Uwagi końcowe.

Po zrealizowaniu przedmiotu niniejszego opracowania należy wykonać i załączyć do protokołu odbioru robót elektrycznych pomiary:

- rezystancji izolacji kabli i przewodów

- ochronne instalacje elektryczne (skuteczność działania ochrony przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania, jak również badanie działania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych)

- rezystancji uziemiania

Stosować wyłącznie wyroby posiadające stosowne atesty i certyfikaty upoważniające do użycia w budownictwie.